

# 簡便に利用可能なクラウド型 CBT システムの提案

松浦敏雄\*1†・安留誠吾\*2・西田知博\*3・吉田智子\*4・中西通雄\*5

Email: matsuuratosho@gmail.com

- \*1: 大阪市立大学
- \*2: 大阪工業大学
- \*3: 大阪学院大学
- \*4: 京都ノートルダム女子大学
- \*5: 追手門学院大学

◎Key Words CBT, Web アプリ, 自動採点, 不正対策, 個人情報

## 1. はじめに

大学入学共通テストや全国的な学力・学習状況調査に CBT(Computer Based Testing)の導入が検討されている。高校などの教育現場でも、それらに対応するための模擬テストなども含めて、CBT に関する関心が高まっている。CBT を実施するためには、機材の準備、実施体制、問題の準備、採点など、様々な問題を解決する必要がある。

本稿では、主として一つの高校等の定期試験もしくは模擬試験として用いることが可能な数百人規模の CBT システムを提案する。

提案する CBT システムは Web 上で動作し、試験問題および受験者の登録などの試験実施者の手間を低減し、かつ、個人情報にも配慮している。

## 2. 研究の経緯と前提条件

2022年度からの高等学校の新指導要領<sup>(1)</sup>では、「情報」が必修として課せられることになり、特にプログラミングやデータサイエンスなどの情報科学が重視されるなど学習内容が高度化している。また、大学入試においても、基礎的な科目として「情報」を導入しようとしており、しかも、CBTによる実施が検討されている。これに向けて2016～2018年度、文部科学省の大学入学者選抜改革推進委託事業として、大阪大学が「情報」入試の評価手法の検討、および、CBTシステム化を含む研究<sup>(9)</sup>を受託したが、筆者の一部もこの事業に参加し、CBTシステムの設計・試作、模擬試験の実施に加えて、「大規模CBT構築への要求要件の整理」<sup>(4)</sup>などの研究を分担した。

模擬試験に参加した高校の教員からは、今後の入試の対策、および、中間・期末テストとしてもCBTによる試験を実施してみたいという要望が寄せられた。システムに精通していない教員でも模擬試験を実施できるようにすることを想定した場合、現在利用可能ななどのCBTシステムも、出題作業、および、試験を実施する日時・教室・受験者の登録等の準備作業が容易ではないことが分かった。

提案する CBT システムは、Web ベースで動作するソフトウェアであり、本システムを運営するためには、

† 現 大和大学

CBT サーバシステムの構築・運用者、試験実施責任者（これは高校等での試験実施担当者のリーダーを想定）、および、試験監督者（ペーパーテストのときと同様に試験会場で監督を行う人）の役割分担が必要である。

以下、試験を実施するための前提条件を明らかにしておく、

(1) 試験は、監督者のもとで実施することを想定しており、通常の紙ベースの試験と同様の不正行為は監督者によって抑止する。在宅など遠隔での CBT を対象とはしていない。

(2) 受験者の PC の OS イメージおよび Web ブラウザ等の利用可能なアプリケーションプログラムはすべての PC で統一されているものとする。

(3) PC はインターネットに接続されており、帯域は十分に余裕があるものとする。

(4) DOS 攻撃(サービス不能攻撃)等に対する対策は行っていない。入試等で用いるには、この対策は必須である。

## 3. システムの概要

クラウドサーバ上にアクセスして、Web ブラウザを通して CBT を実施する。本システムは、試験問題の準備、試験会場の登録などの試験実施責任者(教員等)が利用する教員用システム CBT-T(CBT for Teacher)と、受験者が利用する CBT-S(CBT for Students)から構成される。試験実施責任者は、CBT-T を通して、問題を作成もしくは既存の問題を選択し、1回の試験で用いる問題群を作成し、サーバ上に登録する。さらに、試験実施日時、場所等を指定して、試験を登録する。

受験者は、試験会場の PC にログインすることで、受験する。あらかじめ登録された問題が提示され、解答はサーバに保存される。自動採点が可能な場合、かつ、即時に結果を返す設定をしている場合には、試験終了後に受験者は成績を知ることができる。

## 4. CBT の実施手順

### 4.1 試験実施に関連する各種 ID

CBT の実施手順を示す前に、試験実施に必要な各種 ID について説明する。

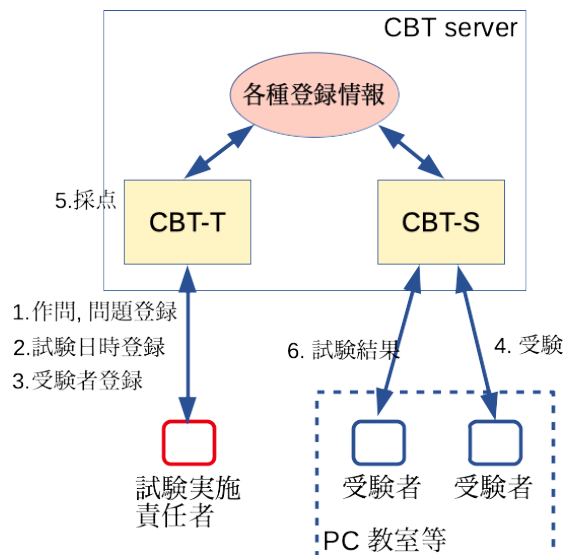


図1. CBT システムの構成

#### (1). 試験実施責任者 ID :

試験実施責任者(教員)は、CBT システムに登録しなければならない。責任者の認証は、認証局によるものを想定しているが、これについて今回は議論しない。試験実施責任者のみが、試験問題の作成、および、試験会場の登録ができる。

#### (2). 受験者 ID/PW :

CBT システムでは、会場 ID+ 受験者 ID/ PW (password) で個人を特定する。それ以外の個人に関わる情報は一切持たない。試験結果(成績等)を知ることができるのは、受験者 ID/PW を持つもののみであり、ID/PW の提示がない場合は、試験実施責任者であっても試験結果を知ることができない。

#### (3). 問題 ID :

試験問題は、試験実施責任者が問題プールから複数の問題を選択し、問題群を構成する。構成された問題群に問題 ID が振られる。新規に問題を登録することもできる。登録された問題は、登録した試験実施責任者のみがアクセスできるが、他の組織等で利用できるように許可を与えることもできる。

#### (4). 試験 ID:

試験は、試験実施責任者が、日時、会場、問題、受験者を登録する。受験者については、事前に登録しても良いし、しなくても良い。受験者を登録しない場合、その日時、場所で、ログインしてきたものを受験者とみなし、その ID/PW を保持する。

### 4.2 CBT の実施手順

試験実施責任者は、CBT-T にログインし、試験問題プールから出題する問題群を選択し、試験問題を作成する。このとき、新たな問題を登録しても良い。さらに、試験実施日時、場所を登録する。受験者 ID/PW(password) は、試験実施組織側で決めても良いし、CBT システム側に人数分の ID/PW を依頼して発行されたものを利用しても良い。ここで ID/PW

を登録するとその試験は登録されたものしか受験できない。受験者を登録せず、だれでも受験できるように設定することもできる。

受験者の ID/PW を試験実施責任者が管理する場合は、受験者との間で個人情報の取り扱いに関する合意を形成しておく必要がある。

試験は、時刻によって自動的に開始、および、終了させることもできるし、試験監督者の開始/終了の操作によって制御することもできる。

自動採点が可能な場合は、模範解答と採点指示書に基づいて自動的に採点し、その結果は DataBase 上に保存される。試験結果を閲覧できるのは、ID/PW を知りうるもののみである。

### 5. おわりに

本稿では、システム管理者の介在なく試験の実施が可能なクラウド CBT システムの構成方法を提案した。筆者らは、プログラムの作成・コンパイル・実行が可能な Web ベースの学習環境を開発し<sup>(5)(7)(8)</sup>、授業での練習問題の学習に利用している<sup>(10)(11)</sup>が、CBT の機能は現在開発中である。提案したシステムを早期に実現し、CBT による模擬試験を実施したいと考えている。

[謝辞] 本研究の一部は、JSPS 科研費 20K12112 の助成を受けている。

### 参考文献

- (1) 文部科学省: "学習指導要領", [http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/new-cs/1384661.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1384661.htm) (2020/6/14 確認).
- (2) 大学入試センター: "センター試験用手順記述標準言語 (DNCL) の説明", 大学入試センター, <https://www.dnc.ac.jp/albums/abm00004841.pdf> (2020/06/14 確認).
- (3) 西田知博, 原田章, 中村亮太, 宮本友介, 松浦敏雄: "初学者向けプログラミング学習環境 PEN の実装と評価", 情報処理学会論文誌, Vol.48, No.8, pp. 2736 - 2747 (2007).
- (4) 松浦敏雄: "大規模 CBT の実現のための課題と解決策", 情処研報, 2019-IOT-44(17),1-7 (2019/3/7).
- (5) "wPEN", <http://wpen.asl2.net/> (2020/06/14 確認).
- (6) 松本嵩大: "プログラム実行可能な CBT システムの設計と実装", 大阪市立大学大学院創造都市研究科修士学位論文 (2018.3).
- (7) 松浦敏雄, 松本嵩大, 中西通雄, 西田知博: "カスタマイズ可能な Web 上で動作する初学者向けプログラミング学習環境", CIEC PC カンファレンス (2018.8)
- (8) 大宮大地, 松本嵩大, 松浦敏雄, 中西通雄: "試験問題作成機能と学習及び受験用機能を持つ DNCL プログラミング環境", 情処研報, 2019-CE-148(7),1-9 (2019/2/16).
- (9) 大阪大学大学院情報科学研究科: "情報学的アプローチによる「情報科」大学入学者選抜における評価手法の研究開発", <http://www.uarp.ist.osaka-u.ac.jp/> (2019/6/1 確認).
- (10) M. Nakanishi, T. Matsuura, T. Nishida and D. Omiya: "Programming environment for novices with learning and examination functions", ED-Media, Amsterdam (2019.6).
- (11) 松浦敏雄, 大宮大地, 安留誠吾, 吉田智子, 西田知博, 中西通雄: "プログラミング学習環境 wPEN を用いた入門用教材", CIEC PC カンファレンス (2019.8).